

项目投资风险 的分析与评价

王宗萍 章新蓉 杨安富 张淑慧 著

光明日报出版社

项目投资风险 的分析与评价

王宗萍

江苏工业学院图书馆
藏书章

光明日报 出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

项目投资风险的分析与评价/王宗萍, 章新蓉, 杨安富,
张淑慧著.—北京: 光明日报出版社, 2007.6
ISBN 978-7-80206-444-7

I. 项… II. ①王…②章…③杨…④张… III. 基本建设投资—
投资风险—风险分析 IV.F283

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 065981 号

项目投资风险的分析与评价

著 者: 王宗萍 章新蓉 杨安富 张淑慧

责任编辑: 田 军

封面设计: 刘 海

版式设计: 杜 娟

责任校对: 孙红英

责任印制: 吴明亮

出版发行: 光明日报出版社

地 址: 北京市崇文区珠市口东大街 5 号, 100062

印 刷: 新千年印制有限公司

装 订: 新千年印制有限公司

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社联系调换

开 本: 850×1168 1/32 印 张: 8

字 数: 200 千字

版 次: 2007 年 10 月第一版 印 次: 2007 年 10 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-80206-444-7

定价: 20.00 元

版权所有 翻印必究

前言

项目投资风险评估是指项目管理团队对可能遇到的风险进行规划、辨识、估计、评价、应对的过程，以科学的管理方法控制和处理项目风险，防止和减少损失，减轻或消除风险的不利影响，以最低的成本取得对项目安全保障的满意结果，保障项目的顺利进行。如何化解和防范项目投资风险，已是摆在项目投资管理团队面前迫切需要解决的问题。目前，在世界各地，每年都有大量的项目陷入危机，项目投资风险给企业造成了巨大损失，给社会经济造成了负面影响。深刻认识项目投资风险的本质，识别项目投资风险产生的早期信号，建立项目风险定性和定量分析的风险预警机制，实施防范项目投资风险的系统策略，对于提高项目管理团队防范投资风险的水平具有重要的现实意义。

随着我国社会主义市场经济发展，特别是中国加入世界贸易组织后，项目投资面临更加激烈的国际竞争环境，我国项目风险评估和分析方法急需与国际通行的项目评估方法接轨，同时，按照我国近年来投资、财税和外贸等体制改革的要求，为了满足当前和今后急速发展的国内外市场对投资项目评估工作的需要，以及高等院校财经、投资、金融类教学和从事项目决策、银行信贷、咨询评估等部门工作人员的需要，我们在总结改革开放以来我国经济建设和投资项目评估工作经验的基础上，借鉴和吸收了国内外一些先进评估技术和方法，撰写了《项目投资风险评估》这本专著。为了对项目投资风险实施有效的控制，笔者建议，在项目团队识别项目风险的基础上，建立对项目风险的定性分析和定量分析的预警系统，形成企业识别项目风险、防止项目风险及

处理项目风险的系统模式。

本书的特点：一是结合投资项目风险评估的基本理论和基本方法，坚持理论联系实际，重视基本原理、方法和应用相结合；二是强调预警的系统观念，在风险识别的基础作用，建立了对项目风险的定性分析和定量分析的预警系统，形成企业识别项目风险、防止项目风险及处理项目风险的系统模式；三是重点突出了投资项目的收益分析、区间分析和经济分析等核心内容，扩充了市场分析和技术方案分析评估的具体内容；四是本书收录了大量的案例分析，同时还包括与每一章节相对应的大量实例说明，让读者了解项目风险评估的实际运作，以借鉴经验，提高防范项目风险的管理能力。

本书的总体思路由王宗萍提出并组织课题组成员章新蓉、杨安富、张淑慧共同撰写。其中：王宗萍撰写第一、五章；章新蓉撰写第二、三章；杨安富撰写第七、八章，张淑慧撰写第四、六章。最后，由王宗萍总纂定稿。

在撰写本书的过程中，我们参考了国内外许多相关文献，在此向这些文献的作者表示衷心感谢。

项目风险投资评估方法与分析参数并非一成不变，随着国内和国际政治、社会经济形势和科学技术的发展，以及投资政策的调整和改变，也将不断充实和完善，加之编著者个人的知识水平和能力有限，有些问题有待于继续研究和探讨，本书只是对项目风险投资的分析与评价作了一点初浅的探索，其缺陷和不足恐怕在所难免，殷切希望读者提出宝贵意见。

作 者

2006 年 10 月于重庆

目 录

第一章 项目投资风险概述	(1)
1.1 研究背景及意义	(1)
1.2 风险	(5)
1.3 项目投资风险	(13)
第二章 项目投资风险管理的规划和识别	(18)
2.1 项目投资风险管理规划	(18)
2.2 项目投资风险识别	(32)
第三章 项目投资风险定性和定量分析概述	(57)
3.1 项目投资风险定性分析与评价	(57)
3.2 项目风险管理的定量分析与评价	(84)
3.3 项目投资从定性到定量的综合集成分析与 评价	(128)
第四章 项目投资风险回归分析与应用	(132)
4.1 解析方法的理论分析	(133)
4.2 风险图法理论分析	(148)
4.3 案例分析	(150)
第五章 项目投资风险收益分析与评价	(156)
5.1 基于正态分布的项目投资风险收益理论模型	(157)
5.2 基于对数正态分布的项目投资风险收益理论 模型	(157)

☒ 项目投资风险的分析与评价 ☒

5.3	基于指数分布的项目投资风险收益理论模型	(159)
5.4	基于 x^2 分布的项目投资风险收益理论模型	(160)
5.5	基于 t 分布的投资项目投资风险收益理论模型	(161)
5.6	函数图形的描绘	(162)
5.7	项目投资最佳经济效果点的最优解	(167)
5.8	计算实例	(170)
第六章	项目投资风险模拟分析与评价	(175)
6.1	模拟法的理论及应用	(175)
6.2	蒙特卡洛模拟方法的理论及应用	(189)
第七章	项目投资风险区间分析与评价	(207)
7.1	理论探讨	(207)
7.2	案例分析	(218)
第八章	项目投资风险经济分析与评价	(224)
8.1	理论探讨	(224)
8.2	模型建立	(230)
	主要参考文献	(249)

第一章 项目投资风险概述

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

项目管理是近年来在我国获得了广泛推广和应用的一门新兴管理学科，特别是进入 21 世纪以来，这种推广和应用更是迅猛发展。这是由于在人类社会进入信息社会和知识经济以后，项目成为了组织通过创新来创造利润和财富的主要手段，而项目管理成为了实现创新和盈利的主要手段。但是在整个项目管理学的发展中也出现了一些不平衡的地方，其中最重要的是，人们更多地注意了项目管理的基本程序和方法，而忽视了项目中所存在的风险及其管理的理论与方法。

项目风险管理属软科学研究范畴，是一种包含多类学科的综合经济管理活动，是一门跨自然科学和社会科学的系统化管理科学。因此，项目风险管理研究应遵循软科学和管理科学的特点。

随着人类实践活动的深化，出现了有组织的活动，这也意味着人类运作各种“项目”的开始。项目是一种一次性的工作，它应当在规定的时间内，在明确的目标和可利用资源的约束下，由专门组织起来的人员运用多种学科知识来完成。项目是在复杂、多变的自然和社会环境中运作的，受众多因素的影响。对于

这些影响因素，从事项目活动的主体往往因认识不足或没有足够的力量加以控制，使得项目结果偏离预期的目标，这种偏离成为项目的“风险”。风险已成为现代经济的一个重要特征，风险来源于外部环境的不确定性。外部环境的不确定性导致经济活动的整体失败或部分失败。对于项目或事物的不确定性工作，管理与不管理是不一样的，因为事物或项目的发展变化过程和结果是不确定的，通过管理会使得事物或项目朝好的方向发展。换句话说，项目的风险管理才是项目管理中最为重要的一个方面，因为不确定性有可能使项目面临灾难或损失，也有可能使项目面临机遇和收益，如果管理得当，就会抓住机遇和收益，避免威胁或灾难。

项目投资在承担风险的同时又蕴含着机会。机会诱使投资者进行投资，然而项目中蕴含的风险又使一些投资者望而却步，因为一旦风险产生，将可能给投资者带来损失。因此，在项目投资活动中把握机会、降低风险或减少风险损失，成为投资活动成功的重要保证。由于风险来源于事物的不确定性，因而项目投资风险与投资决策者掌握的信息程度有关，对于项目投资来说，虽然风险是客观存在的，但有些因素是投资者可以把握、消除或回避的。这样，项目投资的风险评价以及与之相关的风险分析、风险决策、风险防范便成为一项重要内容。

随着社会生产力的提高和科学技术的发展，项目投资的规模和复杂性日益增大，尤其是一些重大项目投资，这些项目规模庞大，涉及因素众多，具有周期长、投资大、内部结构复杂、外部联系广泛、项目成败影响面大的特点。由于项目的复杂性及一次性的特点，实施过程中常会出现随机干扰因素，导致项目风险较大，而另一方面，由于项目的成败影响面大，要求只能成功不能失败，故对管理要求相对较高，这就使得对项目的风险进行科学合理的分析、评价、控制和方法变得尤为重要。

1.1.2 研究意义

项目和项目管理的时间从人们开始有意识的生产劳作就产生了,特别是人们组成社会,共同合作进行社会生产与活动以后,项目和项目管理就得到了广泛运用。只是古典的项目与传统的和现代的项目管理不同,他们更多的是一种自发的和潜在的人类行为。传统的项目管理活动一般认为始于二战之前,而现代项目管理知识近20年才发展起来的一个管理学科的新领域。现代项目管理中的项目风险管理是当今管理中的一个非常重要的课题,对其理论和方法的深入研究是从20世纪90年代才开始的,所以这是一个非常新的管理领域。由于项目的一次性和独特性使得项目的风险远远大于一般日常运营中的风险,因此要想保障项目的成功,就必须开展项目的风险管理。

风险是社会生产时间内活动中固有的普遍特性,它是由事物发展的变化性、不确定性和人们对事物认识的局限性等因素造成的。项目投资风险是一种客观存在。随着社会主义市场经济体制的发展和各种经济成分的成长,人们逐渐认识到项目投资风险的现实性及其影响的严重性,对项目投资相关者来说,风险意识也随之激增起来。

影响项目投资经济效益评价指标的参数很多,这些参数均具有一定的不确定性。由于各参数的不确定性,其项目投资经济效益评价指标值也是不确定的,因此,由于对投资项目所作的经济效益评价结论必将带有风险。在经济评价工作中,应当对这种风险做出合理的量化分析和估算,以了解项目的风险承受能力,并尽可能采取措施回避风险。风险是现实生活中客观存在的极为普遍的现象。虽然,对项目投资风险的研究已有相当长的历史,但对项目投资风险分析目前仍局限于对风险的定性研究。尤其在项目的可行性研究中,为了估算风险损失费用的大小,往往均按占总投资的一定比例来粗略地估算风险的损失费用,一般占总投资

的6% - 10%，并以不可预见的费用计入总投资中。对项目投资风险的这种评估方法明显存在三方面缺陷：第一，对风险损失费用估算带有较大的主观色彩；第二，难以揭示风险的内部机制及其变化规律；第三，不利于投资者对风险的识别以及对风险防范的科学管理。在项目可行性研究中，对风险的分析必须细化，进一步预测风险发生的可能性和规律性，同时必须研究各风险状况对目标的影响程度。

在一个项目投资的全寿命周期过程中，会出现各种不确定性，每个不确定性都会对项目发生影响，但最后的影响结果是由这些不确定性共同作用而产生的。为了确保项目的实际收益能力，事先对其风险程度进行客观、合理的评价，并采取相应的措施是完全必要的，这对于改善我国项目投资的经济效益具有十分重要的现实意义。

首先，进行项目投资的风险评价研究可以进一步完善项目投资的评价体系。目前，我国项目评价体系中存在着重效率、轻风险的倾向。把项目的风险评价作为一个重要内容纳入项目评价体系，可以使项目评价的结论更科学、更全面。效益和风险本来就是任何一个投资项目的两个方面，任何效益都是在一定风险条件下的效益，反之，任何风险的承担也都是以一定的效益为前提。因此，一个完整合理的项目评价体系应该包括项目的效益评价和风险评价两个方面。

其次，进行项目投资风险评价研究可以提高项目的决策水平。从决策学的角度看，衡量一个决策的好坏，主要是看其结果是否与决策者的预期目标最大限度地吻合。投资决策者都希望项目投资的实施能带来预期的效益，而对项目进行风险评价的实质就是对项目获得预期效益的可靠程度进行评价。显然，这样做对于提高项目的决策水平是很有意义的。

1.2 风险

1.2.1 定义

一般而言,风险的基本含义是损失的不确定性,但对这一基本概念,在经济学家、统计学家、决策理论家和保险学者中尚无一个适用于他们各个领域的、一致公认的定义。由于对风险定义的角度不同,从而产生了风险的不同学说。对风险的定义归纳起来主要有以下几种。

1.2.1.1 损害可能说和损害不确定说

风险损害可能说从企业经营角度出发,探讨了风险与损害之间的内在联系,强调损害发生的可能性。法国学者莱曼在1928年出版的《普通经营经济学》一书中,把风险定义为“损害发生的可能性”。德国学者斯塔德勒则把风险定义为“影响给付或意外事故发生的可能性”。

与损害可能说不同,风险损害不确定说则从风险与保险的关系角度出发,以概率的观点对风险进行定义。如美国学者威利特将风险定义为“客观的不确定性”,哈迪则将风险定义为“费用、损失或损害相关的不确定性”。

1.2.1.2 风险因素结合说

美国学者佩费尔认为“风险是个任何风险因素的结合体”,这一学说将风险与人们的利益相联系这一观点表述出来。

1.2.1.3 预期与实际结果变动说

这一学派较为典型的学者是威廉姆斯和海因斯,他们认为“风险是在一定条件下一定时期内可能产生结果的变动。”

1.2.1.4 风险主观说与风险客观说

风险主观说强调的是“损失”与“不确定性”的关系,不确定性能够的范围包括风险的产生与否、发生时间、发生过程、

发生结果不确定。这一学说的代表人物麦尔和科梅克认为“风险是与损失相关的不确定性”。

风险客观说认为风险可用客观的尺度测度其大小。这一学说的主要代表人物费佩尔认为“风险是可测度的客观概率的大小”。

综上所述,风险一词包括了两个方面的内涵:一是风险意味着出现了损失,或者是未实现预期目标;二是这种损失出现与否是一种不确定性随机现象,可以用概率表示出现的可能程度,但不能对出现与否做出确定的判断。因此,对于风险这一复杂的概念,单纯从范畴的角度去界定是不够的,有学者尝试从风险要素的交互角度去解释风险的本质。

风险的这些不同形式的定义从不同的角度对风险进行了描述。要全面理解风险的含义,应该注意以下几点:

(1) 风险是与人们的行为相联系的,这种行为既包括个人的行为,也包括群体或组织的行为。不与行为联系的风险只是一种危险。而行为受决策左右,因此风险与人们的决策有关。

(2) 客观条件的变化是风险的重要成因,尽管人们无力控制客观状态,却可以认识并掌握客观状态变化的规律性,对相关的客观状态做出科学的预测,这也是风险管理的重要前提。

(3) 风险是指可能的后果与目标发生的负偏离,负偏离是多种多样的,且重要程度不同,而在复杂的现实经济生活中,“好”与“坏”有时很难截然分开,需要根据具体情况加以分析。

(4) 尽管风险强调负偏离,但实际中也存在正偏离。由于正偏离是人们渴求的,属于风险收益的范畴,因此,在风险管理中也应予以重视,它激励人们用于承担风险,获得高风险收益。

一般说来,风险是指在一定条件下和一定时期内可能发生的各种结果的变动程度。在涉及风险问题的研究中,风险的定义大致可分为两类:第一类定义强调风险的不确定性;第二类定义称为狭义风险。严格说来,风险和不确定性是有区别的。风险是指

事前可以知道所有可能的后果，以及每种后果的概率。不确定性是指事前不知道所有可能的后果，或者虽知道可能后果但不知道他们出现的概率。但是，在面对现实问题时，两者很能区别。因此，在实务领域对风险和不确定性不做区分，都视为风险，而把风险理解为可测定概率的不确定性。概率的测定有两种：一种是客观概率，是指根据大量历史的实际数据推算出来的概率；另一种是主观概率，是在没有大量实际资料的情况下，人们根据有限资料和经验合理估计的。而通常情况下，人们对意外损失比对意外收益的关切要强得多。因此，人们在研究风险时，侧重于减少损失，主要从不利的方面来考查风险，经常把风险看成是不利时间发生的可能性。

1.2.2 本质

在讨论本质时，除涉及风险的定义外，还应明确下列概念：风险因素、风险事故、损失，以及它们之间的关系。

1.2.2.1 风险因素

风险因素是指能增加或发生损失频率和损失幅度的要素。例如，建筑物所用的建筑材料和建筑结构、一个人的年龄和健康状况等。一般情况，常把风险因素分为以下三种：

(1) 物理风险因素。它是有形的因素，并能直接影响某事物的物理性质，如汽车的规格、刹车系统和发动机性能等。

(2) 道德风险因素。它是无形的因素，与人的品德修养有关，如欺骗行为等。

(3) 心理风险因素。它与人的心理状态有关，也是一种无形的因素，如投保后对损失的防范不够注意等。

1.2.2.2 风险事故

风险事故是指在风险管理中直接或间接造成损失的事故，因此，可以说风险事故是损失的媒介物。但应把风险事故和风险因素区别开来，例如，汽车的刹车系统失灵而导致车祸中人员伤

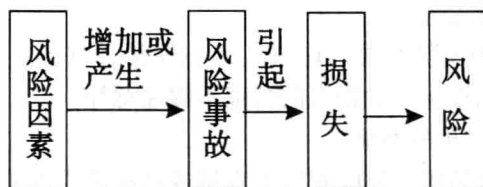
亡，这里刹车失灵是风险因素，而车祸为风险事故，不过有时两者很能区分。

1.2.2.3 损失

损失在风险管理中指非故意的、非计划的和非预期的经济价值的减少，通常以货币单位来衡量。损失可分为直接损失和间接损失两种。直接损失应理解为实质性的损失，间接损失则包括额外费用损失、收入损失和责任损失三种。例如，某企业因遭受火灾导致设备毁损属于直接损失。额外费用损失是指必须修理或重置而支出的费用；收入损失是指由于该企业设备损毁以至无法生产成品而减少的利润；责任损失是指由于过失或故意致使他人遭受体伤或财损的侵权行为而依法应当负赔偿的责任，或指无法履行合同而造成的损失。

1.2.2.4 风险因素、风险事故和损失三者的关系

解释风险因素、风险事故和损失三者的关系有两种理论：一是亨利希德骨牌理论；二是哈同的能量释放理论。虽然他们都认为风险因素引发风险事故，而风险事故导致损失，但侧重点却不同。前种理论强调，风险因素、风险事故和损失三张骨牌之所以相继倾倒，主要是由于人的错误所致；后一种理论则强调，之所以造成损失，是因为事物所承受的能量超过其所能容纳的能量所致，而物理因素起主要作用。笔者认为，这三者的关系可通过风险的作用链条表示，如图所示，这就是风险的本质。



认识风险的作用链条对预防风险、降低风险损失有着十分重要的意义。需要注意的是，在一般场合下，可用风险因素表示风

险的名称，但这需要在一定风险发生背景下才有意义。

1.2.3 特征

风险的特征是指风险的本质及其发生规律的必然性。正确地认识风险特征，对于投资者建立和完善风险机制，加强风险管理，减少风险损失，提高经济效益，具有重要的意义。

(1) 客观性。风险的存在取决于决定风险的各种因素的存在。也就是说，不管人们是否意识到风险，只要决定风险的各种因素出现了，风险就会出现，它是不以人们意志为转移的。因此，要减少和避免风险，就必须及时发现可能导致风险的因素，并进行有效的管理。从另一方面看，在项目活动过程中，产生风险的因素又是多种多样的，要完全消除或有效控制风险也是不可能的，很多因素本身就是不确定性的，如技术、环境、汇率、通货膨胀率等。因此，风险总是客观存在于项目活动的各个方面。风险的客观性要求人们应充分认识风险、承认风险，采取相应的管理措施，以尽可能降低或化解风险。

(2) 突发性。风险的产生往往给人以一种突发的感觉。当人们面临突然产生的风险时，往往不知所措，其结果是加剧了风险的破坏性。风险的这一特点，要求我们加强对风险的预警和防范研究，建立风险预警系统和防范机制，完善风险管理系统。

(3) 多变性。风险的多变性是指风险会受到各种因素的影响，在风险性质、破坏程度等方面呈现动态变化的特征。例如，企业在生产经营管理中面临的市场就是一种处在不断变化过程中的风险。当市场容量、消费者偏好、竞争结构、技术资金等环境要素发生变化时，风险的性质和程度也将随之改变，因而要求实施动态、柔性的风险管理。

(4) 相对性。一方面，人们对于风险都有一定的承受能力，这种能力往往因活动、人和时间而异。一般而言，人们的风险承受能力受到收益的大小、投入的大小、拥有财富状况等因素的影

响,如收益的大小,收益总是与有损失的可能性相伴随,损失的可能性和数额越大,人们希望为弥补损失而得到的收益也越大;反之,收益越大,人们愿意承担的风险也越大。另一方面,风险与人和事物一样也是矛盾的统一体,一定的条件会引起风险的变化。风险性质、风险后果等都存在可变性,如随着科学技术的发展,某些风险可以较为准确地进行预测和估计,如天气预报。

(5) 无形性。风险不像一般的物质实体,能够被非常确切地描绘和刻画出来。因此,在分析风险时,应运用系统理论、概率、弹性、模糊等概念和方法进行界定或估计、测定,从定性和定量两个方面进行综合分析。虽然风险的无形性增加了人们认识和把握风险的难度,但只要掌握了风险管理的科学理论,系统分析产生风险的内外因素,恰当地运用技术方法和工具手段,就可以有效地管理风险。

1.2.4 分类

风险范围很广、内容很多,但由于研究风险的角度不同,大致有以下几种分类方法。

1.2.4.1 静态风险与动态风险

根据美国学者威利特的观点,按风险发生的形态可分为静态风险和动态风险。静态风险是社会经济正常情况下的风险;动态风险是以社会经济的变动为直接原因的风险。换言之,静态风险是自然力的不规则作用和人们的错误判断和错误行为导致的风险;动态风险是由于人们偏好的变化、生产方式和生产技术的变化以及企业组织的变化导致的风险。

具体来说,静态风险包括:

- (1) 资产的物理损失;
- (2) 欺诈及犯罪所导致的损失;
- (3) 法律的错误判断(按法律规定承担的赔偿责任);
- (4) 利润的减少;